

THIN FILM HEAD FOR PERPENDICULAR MAGNETIC RECORDING

Patent Number: JP63098815
Publication date: 1988-04-30
Inventor(s): KANEHIRA ATSUSHI
Applicant(s): OLYMPUS OPTICAL CO LTD
Requested Patent: JP63098815
Application Number: JP19860244760 19861014
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B5/31
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To prevent the production of an error at reproduction by specifying the thickness of an auxiliary magnetic pole in a head made up of the auxiliary magnetic pole formed thick for magnetic flux returning and of the main magnetic pole whose magnetic pole tip is formed to an optimum thickness for recording and reproduction.

CONSTITUTION: A main magnetic pole 2 whose tip is formed to an optimum thickness for recording/reproduction is provided onto a base 1 and the auxiliary magnetic pole 5 and a protection layer 6 formed thick for magnetic flux return are provided thereupon via an insulation layer 4, a coil conductor 3 and an insulation layer 4. When the surface magnetic field of the magnetic pole 5 is strong in the head formed in this way, the write by the magnetic pole 5 is applied at recording and a negative dip is caused at reproduction to increase the error. Then it is required to increase the thickness to weaken the surface magnetic field of the magnetic pole 5. Thus, the negative dip is decreased by selecting it as a size of 10μm or over possible for manufacture process to decrease the waviness of the recording density characteristic at reproduction and the error due to pseudo peak.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-98815

⑮ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)4月30日

G 11 B 5/31

A-7426-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑬ 発明の名称 垂直磁気記録用薄膜ヘッド

⑯ 特 願 昭61-244760

⑰ 出 願 昭61(1986)10月14日

⑱ 発 明 者 金 平 淳 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリジナル光学工業株式会社内

⑲ 出 願 人 オリジナル光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 藤川 七郎

明 細 書

1. 発明の名称

垂直磁気記録用薄膜ヘッド

2. 特許請求の範囲

記録媒体と対向する側に、一方を記録再生に最適な厚さの磁極先端部に形成した磁性層と、他方を磁束還流用に厚く形成した磁性層と、磁性層を磁化するコイル導体とを具備する非対称磁極片側アクセス薄膜磁気ヘッドにおいて、

上記厚い磁性層の記録媒体当接面の厚さを、 $10\mu\text{m}$ 以上にしたことを特徴とする垂直磁気記録用薄膜ヘッド。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明は、垂直磁気記録用薄膜ヘッド、詳しくは非対称磁極片側アクセス薄膜磁気ヘッドにおける補助磁極の磁界に関するものである。

[従来の技術]

垂直磁気記録においては、周知のようにヘッド構成の簡便さから主磁極と補助磁極を、媒体対向

面の同一方向に配置した片側アクセスヘッドが用いられており、また、ヘッドの磁路をできるだけ小さくして効率を高めるために、薄膜技術を用いて薄膜ヘッド構成としたものが提案されている。

この非対称磁極片側アクセス薄膜ヘッドの代表的な構成は、第1図を借りて説明すると、磁極先端部を記録再生に最適な厚さに形成した磁性層からなる主磁極2を、基板1上に形成し、その上に絶縁層4を介してコイル導体3を設け、そして絶縁層4を介して磁束還流用に厚く形成した磁性層からなる補助磁極5を形成し、その上に保護層6を設けたものである。

このように構成された薄膜ヘッドでは、主磁極2の厚さ t_1 で記録再生の性能が決定され、補助磁極5は記録、再生磁界のリターンパスとして働くので、その表面での磁界が強いと悪影響が出る。この悪影響としては、記録時に補助磁極5のエッジで書き込みがなされることにより、第3図に示すように孤立再生波形の再生出力に負のディップdが生じ、この負のディップdによって記録密度

特性（周波数対出力特性）にうねりが発生したり、疑似ピーク波の発生によりエラーが増加したりする。従って、補助磁極5の表面での磁界を弱めるために、補助磁極5の厚さ t_2 を厚くする必要がある。

ところが、上述のように構成される薄膜ヘッドでは、その製造プロセス上、補助磁極5の厚さ t_2 を極端に厚く形成することは困難である。

よって、この種従来のものでは上記悪影響を防止するために、

(1) 特開昭60-83209号公報に開示されているように、補助磁極の透磁率を小さく、また飽和磁束密度を小さくして補助磁極表面の記録磁界を低減する手段

(2) 1984年第8回応用磁気学会、概要集P251に開示されている技術手段、即ち、第6図に示すように、媒体接触面より補助磁極5の表面を若干の距離Dだけ後退させて、補助磁極表面の記録磁界を低減する手段等が提案されている。

垂直方向記録磁界 H_L は主磁極2の表面 H_{L1} 、補助磁極5の表面で H_{L2} を示し、両者の大きさは $H_{L1} > H_{L2}$ で極性は逆になる。

第5図は、補助磁極の厚さ t_2 を変えたときの磁界 H_{L1} と H_{L2} の比を示したもので、厚さ t_2 が厚くなるに従って H_{L2}/H_{L1} は低下し、 $H_{L2}/H_{L1} = 0.1$ に近づくことが解る。即ち、補助磁極表面の記録磁界を低減するには、矢張り補助磁極の厚さ t_2 を増せば良いことが解かる。

従って、本発明の目的は、補助磁極の磁性層の厚さをできるだけ厚く形成した垂直磁気記録用薄膜ヘッドを提供するにある。

〔問題点を解決するための手段および作用〕

本発明は、上記従来の問題点を解決するために、記録媒体と対向する側に、一方を記録再生に最適な厚さの磁極先端部に形成した磁性層と、他方を磁束還流用に厚く形成した磁性層と、磁性層を磁化するコイル導体とを具備する非対称磁極片側アクセス薄膜磁気ヘッドにおいて、

上記厚い磁性層の記録媒体当接面の厚さを、

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところが、従来提案されている補助磁極の表面の記録磁界を低減する手段として、上記(1)の補助磁極の磁性材の透磁率を低下させる手段は再生効率が低下してしまうといふ不具合があり、また第6図に示した上記(2)の補助磁極5を媒体接触面より距離Dだけ後退させるという手段は、ヘッド磁路にギャップができることになり、主磁極記録磁界の低下による記録効率の低下と、ヘッド磁気抵抗の増加に伴う再生効率の低下が発生する。

そこで、このような従来の問題点を解決するために本発明者等は、リターンパスとなる補助磁極に主磁極と同じ高透磁率の磁性材を用いた、第1図と同様の構成の片側アクセス薄膜ヘッドを製作し、これについてコンピュータによる有限要素法解析および実験を行なって薄膜ヘッド表面の記録磁界分布を調べた。その結果、第4図に示す磁界分布特性を得た。即ち、第4図(B)は、第4図(A)に示す主磁極2と補助磁極5に対応する磁界分布特性である。この特性からも解るように、

10 μ m以上にしたことを特徴とする。

〔実施例〕

以下、図示の実施例により本発明を説明する。

第1図は、本発明の第1実施例を示す片側アクセス薄膜磁気ヘッドの要部の拡大構成図である。本実施例における薄膜磁気ヘッドの構成は、従来例で述べた薄膜磁気ヘッドと同様に構成されるが、ただ補助磁極は主磁極と同じ高透磁率の磁性材で形成され、その媒体対向面の厚さが10 μ m以上に形成される。

即ち、本実施例では、基板1上に先端を記録再生に最適な厚さ t_1 に薄くした主磁極2をCo-Nb-Zrアモルファス磁性膜等の高透磁率材で形成する。次で絶縁層4、コイル導体3、絶縁層4と順次、従来のものと同様に形成し、その上に、上記Co-Nb-Zrアモルファス磁性膜等の高透磁率磁性材で補助磁極5を、厚さ $t_2 = 10 \mu$ mで形成し薄膜磁気ヘッドとしたものである。

上記補助磁極5を薄膜技術により形成するに際しては、できるだけ厚くしたいがその製造プロセ

ス上、あまり厚くすることはできず、しかし、本発明の効果を得るためには最低 $10\ \mu\text{m}$ の厚さは必要であり、この程度の厚さは薄膜技術において可能である。

第2図は、本発明の第2実施例を示す片側アクセス薄膜磁気ヘッドの要部の拡大構成図である。この薄膜磁気ヘッドは、磁性フェライト基板11上に、 Co-Nb-Zr 、パーマロイ、センダスト等の高透磁率磁性膜で補助磁極15を形成する。すると、磁性基板11と補助磁極15は磁氣的に接触するので、磁性基板11と補助磁極15が補助磁極の厚さ t_2 となり、ほぼ無限長と見做される補助磁極が形成される。次で、絶縁層14、コイル導体13、絶縁層14を形成し、しかるのち、先端を厚さ t_1 と薄くした主磁極12を上記高透磁率磁性膜で形成し、そして保護層16を設けてヘッドはでき上る。

このように構成した磁気ヘッドによれば、補助磁極の厚さがほぼ無限長となるので、補助磁極表面の記録磁界は非常に低減される。

[発明の効果]

以上述べたように本発明によれば、記録時に補助磁極近傍の記録磁界が十分に小さくなるので、記録磁界の負のディップが小さく、従って再生時の記録密度特性のうねりや疑似ピークによるエラーを低下することができ、この種従来の薄膜磁気ヘッドの欠点を除去した垂直磁気記録用薄膜ヘッドを提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の第1実施例を示す垂直磁気記録用薄膜ヘッドの要部拡大断面図、

第2図は、本発明の第2実施例を示す垂直磁気記録用薄膜ヘッドの要部拡大断面図、

第3図は、孤立再生波形の出力を示す線図、

第4図(A)(B)は、薄膜ヘッド表面の断面図と記録磁界分布特性図、

第5図は、主磁極表面の磁界 H_{L1} と補助磁極表面の磁界 H_{L2} の比に対する補助磁極厚 t_2 の関係を示した線図、

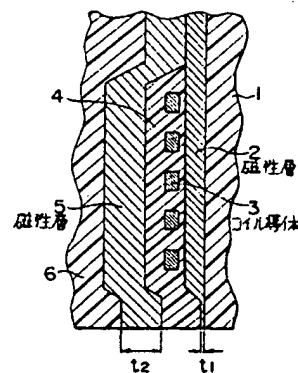
第6図は、垂直磁気記録用薄膜ヘッドにおける

補助磁極の磁界低減手段の一例を示す要部拡大断面図である。

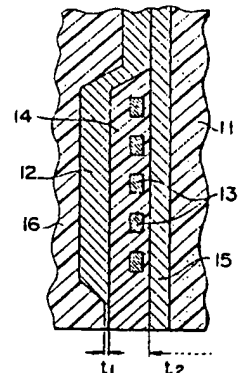
- 1, 11 基 板
- 2, 12 主磁極 (磁性層)
- 3, 13 コイル導体
- 4, 14 絶縁層
- 5, 15 補助磁極 (磁性層)

特許出願人 オリンパス光学工業株式会社
代 理 人 藤 川 七 郎
 小 山 田 光 夫

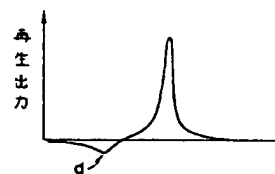
第1図



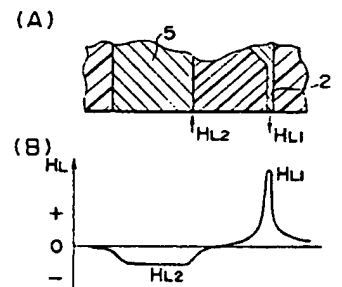
第2図



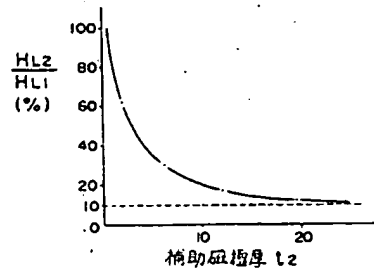
第3図



第4図



第5図



第6図

